

О некоторых проблемах изучения математики в школах Казахстана

Абылкасымова А.Е.^{1,*}

¹Казахстан, г. Астана, Национальная академия образования

История определения содержания школьного курса математики свидетельствует о том, что обучение математике неоднократно подвергалось изменениям, начиная от простого счета до сформированных современных систем математических дисциплин (начальный курс арифметики с элементами наглядной геометрии, арифметика, алгебра, планиметрия, стереометрия и систематический курс тригонометрии).

С накоплением математических знаний и умений, углублением и расширением их содержания изменяются и усложняются вопросы изучения и преподавания математики, в связи с чем появляются новые методические приемы. Поэтому содержание школьного курса математики постоянно находится в изменении.

Например, более 30 лет назад в составе предметов школьной математики были такие предметы как «арифметика», «тригонометрия», которые в настоящее время не являются отдельными предметами, а их содержание включено в другие математические предметы (математика начальных классов, алгебра, геометрия, алгебра и начала анализа в старших классах). Кроме того, за прошедший период было введено множество новых разделов: производная, векторы, координаты, геометрические преобразования и др. А при реформе содержания математического образования (1970-1980гг.) академик А.Н.Колмогоров включил в состав основных неопределяемых понятий – понятие «множество». Позднее были предложения о рассмотрении в школьном курсе математики идеи о математической структуре и математическом моделировании, а затем сделаны попытки введения элементов статистики и основ теории вероятностей.

В свое время о содержании школьного курса математики свое мнение высказывали В.Г.Болтянский и Н.Я.Виленин. Они отметили, что полноценная программа не должна разрабатываться кабинетной системой, так как самая прекрасная программа без соответствующих ей учебников никакой пользы не принесет. Авторы предлагали ввести в школьную программу элементы математического анализа, считая, что всякое обучение должно становиться на функциональные «рельсы».

По их мнению «Тригонометрия» не должна существовать как отдельный предмет, вместо него нужно ввести предмет «Теория функций», отказаться от логической основы в начале обучения систематическому курсу геометрии в 6-классах, а изучение понятия об аксиоматическом методе рассмотреть в конце курса.

На сегодня в программе школьной математики в IV–VI классах изучается математика; в VII–IX классах – алгебра, геометрия (планиметрия); в X–XI классах – алгебра и начала анализа, геометрия (стереометрия).

В содержании школьной математики, как правило, указывается несколько главных линий:

- множество чисел и операции над ними;

- величины и их измерения;
- выражения и их преобразования;
- функции, их свойства и графики;
- уравнения и неравенства, их системы;
- геометрические фигуры, их свойства и изображения;
- элементы математического анализа.

Рассмотрим содержание школьного курса математики с позиции ученика. В начале шесть лет ученик изучает предмет под названием «Математика» и на одном уроке он, например, работает с таблицей умножения, на следующем уроке вычисляет площадь прямоугольника, на третьем уроке выполняет действия с рациональными числами, а на следующем – строит треугольники и т.д.

Для него остается неясным главный вопрос: какие связи имеются между этими уроками и между изучаемыми понятиями? Причем сегодняшние учебники не дают ответа на данный вопрос.

Не лучшая ситуация и в старших классах. Несмотря на то, что различные математические предметы преподаются одним учителем, для ученика также неясным остается связь между ними. Например, связь между преобразованием алгебраических выражений и решением уравнений (неравенств) и т.д. Поэтому у ученика не формируется целостное представление об учебном предмете «Математика».

Одним из существенных недостатков изучения нашего предмета является то, что математика (даже начальной школы) рассматривается как совокупность различных математических наук, а многие идеи и методы, объединяющие различные области математики в единое целое, не выделяются в школьной математике, тогда как при разработке программ они должны занимать главное место. По нашему мнению, фундаментальные понятия, тесные связи и зависимость между ними, математические структуры и математические модели должны стать основой школьной математики. К сожалению, изучаемое понятие функции также не является объединяющим стержнем. Лишь понятие «математическая структура» частично изучается в физико-математических школах, а используемое в последнее время понятие «математическое моделирование» глубоко не осмысливается даже учителями. Так, при анкетировании мы не смогли получить вразумительного ответа на вопрос «Что такое моделирование?». Многие учащиеся ограничиваются показом моделей геометрических фигур, а учителя считают, если ученики решают задачи с использованием определенных методов, то эти методы и идеи ими якобы полностью усвоены.

Поэтому одним из главных проблем теории и методики обучения математики является обновление содержания математического образования в школе. В этой связи перед математическим сообществом ставится задача тщательного отбора из накопленного математического наследия такого содержания, которое соответствовало бы не только требованиям современности, но и возможностям мышления учащихся и их способностям. Кроме того, считаю, что содержание школьного курса математики должно быть сгруппировано вокруг основных идей и методов современной математики, которые требуют от учителей и учащихся применения на практике новейших методов.

Все сказанное особенно актуально сейчас, в период поиска путей дифференциации обучения по каждому учебному предмету, в том числе – математике, поисков разных моделей школы в соответствии с индивидуальными особенностями, потребностями и способностями учащихся. Эти процессы заставляют нас еще более глубже задуматься над формулировками целей обучения математике в школе, а также при разработке, создании и апробации новых стандартов образования для системы среднего образования.

Хотелось бы остановиться еще на одном аспекте школьного курса математики. Это рассмотрение математики как гуманитарного (общекультурного) предмета, который позволяет ученику правильно ориентироваться в окружающей действительности. Безусловно, математика – наука о математических моделях, при этом модели описываются специфическим языком (термины, обозначения, символы, графики, графы, алгоритмы и т.д.). Значит, ученику надо изучать математический язык, чтобы он мог работать с любыми математическими моделями. Этого требует глобальный современный мир. При этом важно подчеркнуть, что основное назначение математического языка – способствовать организации деятельности (тогда как основное назначение обыденного языка – служить средством общения), а это в наше время является одним из главных условий для формирования культурного человека. На сегодня математический язык и математическая модель являются ключевыми стержнями в постепенном развертывании и расширении курса школьной математики. При наличии такого идейного стержня математика предстает перед учащимися не как набор разрозненных фактов, которые учитель излагает только потому, что они есть в программе, а как цельная развивающаяся и в то же время развивающая дисциплина, имеющая в своей основе общекультурный характер.

Поэтому, на наш взгляд, заниматься изучением математического языка и математических моделей необходимо как можно раньше, если не в начальной школе, то обязательно при изучении математики в 5-6 классах.

В последние годы в нашей республике наблюдается всплеск активности на рынке учебной литературы по математике для общеобразовательной школы: появляются десятки новых учебных и методических пособий, выдвигаются новые концепции и новые подходы, по-новому раскрывается роль математического образования в деле воспитания культурного человека, который начал жить в компьютеризованном и глобальном 21 веке. Это представляется закономерным по ряду причин, укажем некоторые из них.

Мировой опыт показывает, что у школьного учебника есть определенный «биологический срок жизни», также как и у стандартов образования. В развитых странах этот срок для учебников составляет от 10 до 15 лет, а для стандартов – 5 лет, т.е. каждые 10-15 лет происходит полная замена школьных учебников на новые. Какими бы хорошими не были старые учебники, все равно через 10-15 лет у учителей наступает «моральная усталость», им хочется более совершенного. Тем более, что за этот период времени неизбежно корректируются общественные запросы к математическому образованию, появляются методические приемы, корректировки в стандартах, программах, внедряются в практику достижения психолого-педагогической науки. К сожалению, Казахстан сегодня является исключением из правила: ныне действующие учебники математики нового поколения, особенно для начальной и основной школы, функционируют в школе более двух возможных сроков, что совершенно не соответствует требованиям современного общества.

Известно, что большая часть учебников по математике, которые до настоящего времени используются в школе, были написаны в другое время, при другом строе, под воздействием другого социального заказа, – они были написаны в Советском Союзе и естественно отражают другой методический подход к их написанию. Из ключевых вопросов методики: *что преподавать, как преподавать, зачем преподавать*, в наших учебниках имеются ответы лишь на первые два, что для прошлого было понятно, поскольку на вопрос *зачем не было ответа*. Но сегодняшние ученики именно на этот вопрос хотят получить ответ в первую очередь.

Социальный заказ двадцати-тридцатилетней давности заключался в том, чтобы выпускник школы овладел определенными математическими навыками и умениями. В советский период развития нашего общества сложилась традиция излагать материал в школьных учебниках математики в информационной манере. Из трех потенциальных категорий читателей школьных учебников, каковыми являются учащиеся, учителя и родители учащихся, авторы выбирали только одну – учителей. Но сегодня общество ставит перед школой новый социальный заказ, отличный от того, который действовал раньше: школа должна не только обеспечить учащегося необходимыми знаниями (что как раз и предлагалось делать с помощью учителей), но и приучить его к самостоятельному добыванию информации (без чего прожить в условиях рыночных отношений в обществе просто невозможно). А для этого надо научить ученика самостоятельно читать и по-возможности понимать учебную книгу. Необходимость способствовать реализации последнего тезиса привела к тому, что отдельные учебники стали писаться подробно, обстоятельно и даже избыточно многословно, поскольку они теперь ориентированы, в первую очередь, на главного читателя – учащегося.

Общественные изменения в нашей республике, да и в России, породили в образовании повышенный интерес к изучению различных теории развивающего обучения. Мы начали понимать, что обучение и развитие можно (с некоторой долей искусственности) соотнести с философскими категориями количества и качества (обучение – количество, развитие – качество). Однако в отличие от философии в системе образования закон перехода количественных изменений в качественные не может сработать, если не будет сделан сознательный перенос акцента с обучения на развитие. Эта мысль стара, как мир: еще 200 лет назад Иммануил Кант писал, что надо «учить не мыслям, а мыслить». К сожалению, в нашей школьной математике основной упор делается на формулы, т.е. на «мысли», а не на их умение правильного применения.

Полагаю, мы должны окончательно осознать, что для учебников по математике основу для написания должно составить положение о том, что математика в школе – не наука и даже не основы науки, а учебный предмет. А в учебном предмете не обязательно соблюдать законы математики как науки, здесь зачастую более важными являются законы педагогики, психологии, а также разработанные и уже применяемые на практике постулаты теории развивающего обучения.

Школьный курс математики по содержанию должен быть профильным, в соответствии с интересами учащихся и их дифференциацией по способностям, следовательно, содержание школьного курса математики не может быть единым для всех учащихся и для всех школ. Оно должно быть разным в соответствии с профилем класса или школы, но при этом общеобразовательная основа должна быть для всех единой.

Перед учеными, методистами и опытными учителями стоит задача: разработать не только образовательные стандарты и учебные программы, но и различные школьные учебники, которые должны быть профессионально-ориентированными. При этом содержание учебников должно обогатиться за счет подачи материалов, способствующих формированию у учащихся умения использовать математику в своей будущей профессиональной деятельности. Таким образом, полагаю, для всех видов школ должны быть разработаны учебники, повышающие общекультурный уровень учеников, с параллельным использованием учебников, предназначенных для различных уровней профильного образования.

В связи с предстоящим переходом школ Казахстана на 12-летнее обучение эта проблема приобретает особую актуальность. Кроме того, требуют своего рассмотрения принципы обучения математике учащихся малокомплектных школ, а также особенности при их учебно-методическом обеспечении. Из всего сказанного мною следует, что необходим новый подход при создании учебно-нормативной базы школьной математики (стандартов, учебных программ и других регламентов) и при написании новых и современных учебников.